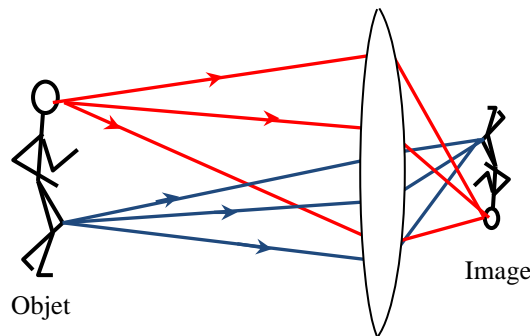


# Chapitre : Objet, image et lentilles

Comment un appareil photo produit une image sur les capteurs électroniques de la lentille ?  
Comment un œil produit une image sur la rétine ?

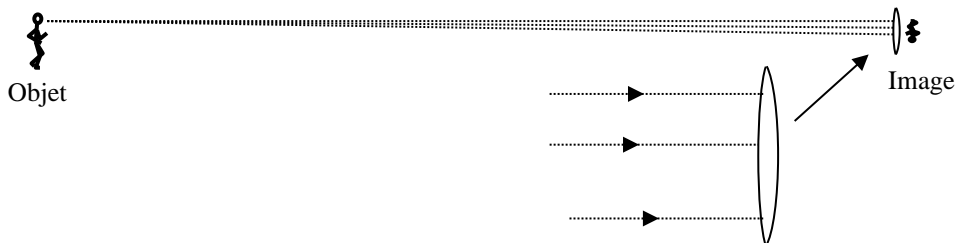
## I. Image d'un objet

- La lumière se propage **rectilignement** dans un **milieu homogène**  
Conséquence : on représente un rayon de lumière par une droite qui matérialise la direction de propagation de la lumière, orientée selon le sens de propagation.
- Au passage d'un milieu à un autre, la vitesse de la lumière change ce qui entraîne une déviation de la direction de propagation. C'est le phénomène de **réfraction**.
- Une lentille convergente fait converger les rayons de lumière issus d'un objet lumineux, ce qui permet d'obtenir une image de l'objet sur un écran :



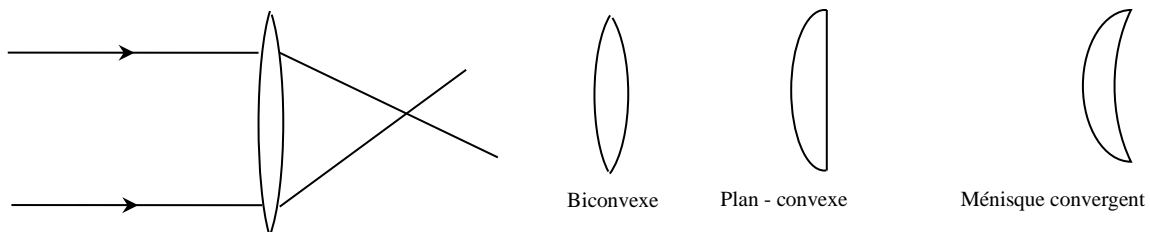
Tout rayon de lumière issu d'un même **point de l'objet** et passant par la lentille, converge en un même point appelé **point « image »**

- Lorsqu'un objet est très éloigné de la lentille (**objet dit « à l'infini »**), les rayons issus d'un même point de l'objet arrivant sur le système optique sont parallèles les uns par rapport aux autres.



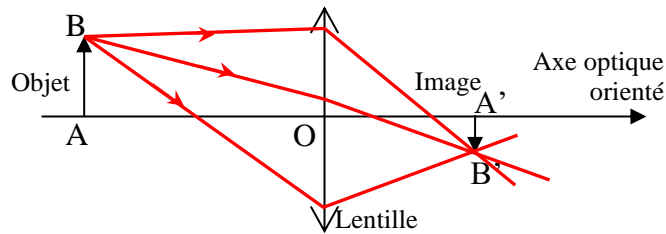
## II. Lentilles

- On appelle lentille tout **milieu transparent** limité par deux surfaces dont l'une au moins n'est pas plane.  
Les lentilles **convergentes** font converger les rayons de lumière ; leur bord est plus mince que leur centre.



Rq : il existe des lentilles **divergentes** qui font diverger les rayons de lumière ; leur bord est plus épais que leur centre.

- Représentation :



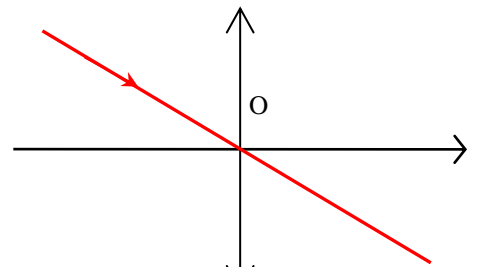
AB représente l'objet ; A'B' représente l'image

L'axe optique est orienté dans le sens de propagation de la lumière.

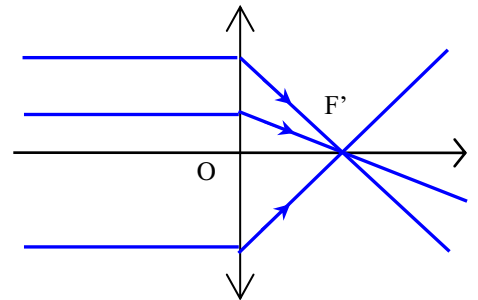
Les positions de l'objet et de l'image sont repérés par rapport au centre optique O de la lentille :

### III. Propriétés des lentilles minces convergentes :

- Centre optique** : tout rayon passant par le centre optique de la lentille n'est pas dévié. Le centre optique est noté O.

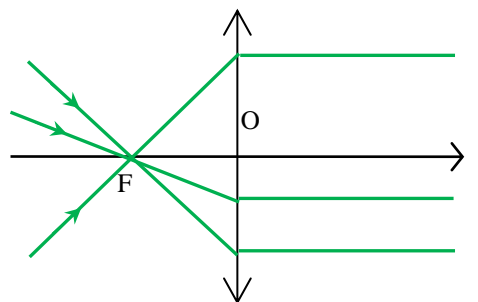


- Foyer image F'** : tout rayon incident parallèle à l'axe optique émerge de la lentille en passant par un point de l'axe optique appelé foyer image et noté F'.



- Foyer objet F** : tout rayon incident passant par le foyer objet F émerge de la lentille parallèlement à l'axe optique.

Remarque : pour une lentille :  $OF = OF'$



- Distance focale f'** :  $f' = OF' = OF$   
f' s'exprime en mètre (m)

- Vergence C** :  $C = \frac{1}{f'}$  C s'exprime en dioptrie ( $\delta$ ) lorsque f' s'exprime en mètre.

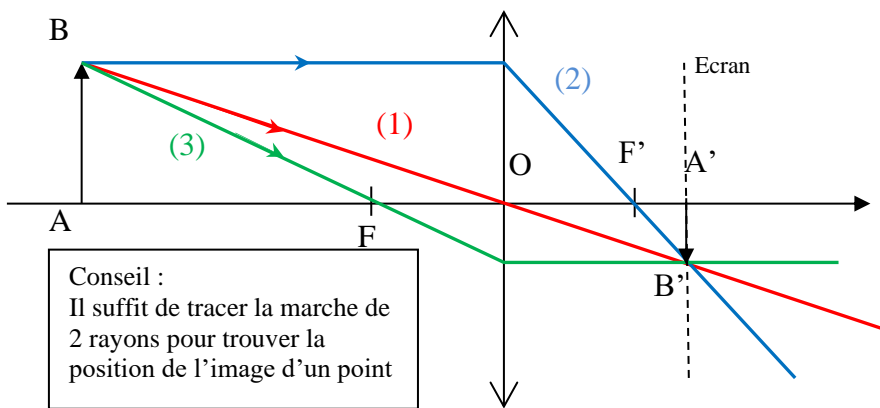
- Remarque :

Pour une lentille **convergente** F' est situé après la lentille sur l'axe optique ; alors :  $f' > 0$  et  $C > 0$

Pour une lentille **divergente**, F' est situé avant la lentille sur l'axe optique ; alors :  $f' < 0$  et  $C < 0$

#### IV. Construction graphique d'une image :

- Cas d'un objet situé entre l'infini et le foyer objet de la lentille :

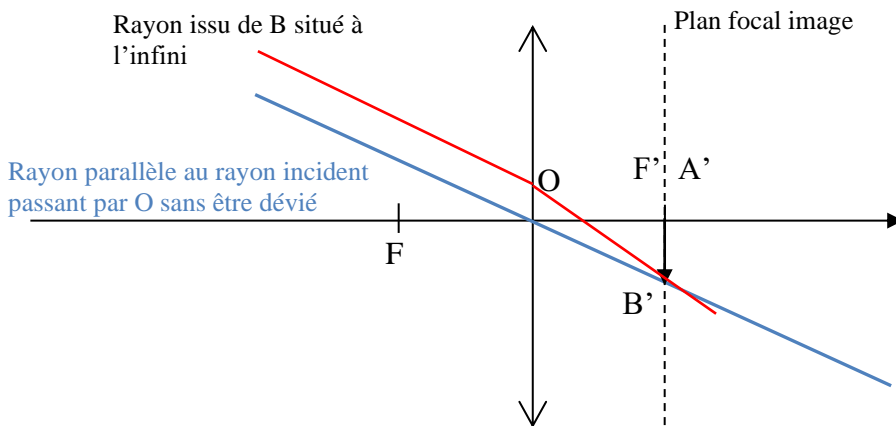


- (1) : rayon non dévié passant par O
- (2) : rayon incident parallèle à l'axe optique émergeant par  $F'$
- (3) : rayon incident passant par  $F$  émergeant parallèle à l'axe optique

Conseil :  
Il suffit de tracer la marche de 2 rayons pour trouver la position de l'image d'un point

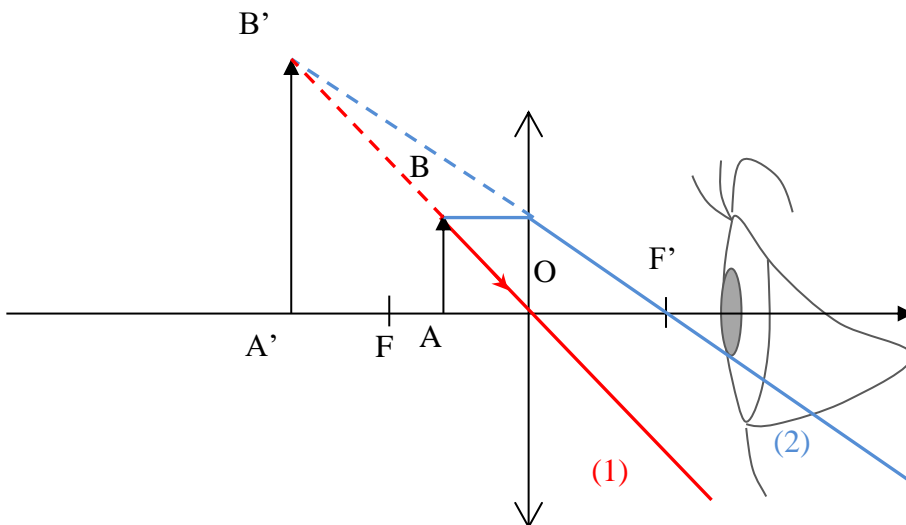
**L'image  $A'B'$  est réelle :** elle est projetable sur un écran.  
**L'image renversée :** elle se forme dans le sens opposé de l'objet.

- Cas d'un objet situé à l'infini, en avant de la lentille :



L'image  $A'B'$  se forme dans le **plan focal image** contenant  $F'$  ;  $A'$  est confondu avec  $F'$ .  
 $B'$  se situe à l'intersection du plan focal image et du rayon issu de  $B$  passant par  $O$ .

- Cas d'un objet situé entre le foyer objet  $F$  et le centre optique  $O$  :



- (1) : rayon non dévié passant par O
- (2) : rayon incident parallèle à l'axe optique émergeant par  $F'$

**L'image est virtuelle :** elle se forme à l'endroit d'où les rayons semblent provenir, en avant de la lentille ; elle est visible à travers la lentille mais n'est pas projetable sur un écran.  
**L'image est droite :** elle est dans le même sens que l'objet.

